

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-21160

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 5 B 33/08

識別記号

庁内整理番号

8815-3K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全12頁)

(21)出願番号 特願平3-34206

(22)出願日 平成3年(1991)2月28日

(71)出願人 000156950

関西日本電気株式会社

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号

(72)発明者 藤田 裕司

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号関西日本
電気株式会社内

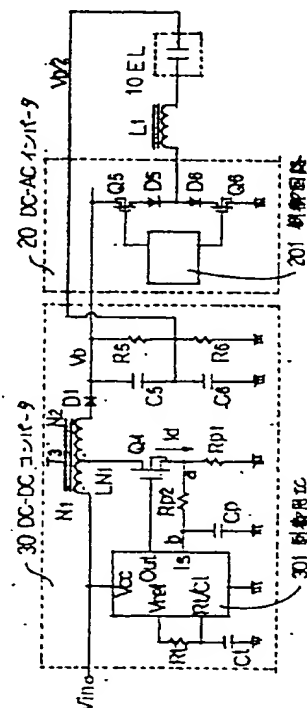
(54)【発明の名称】 EL点灯回路

(57)【要約】

【目的】 EL素子の温度に対する輝度変化を補償するEL点灯回路。

【構成】 入力電圧(V_{in})を直流高電圧(V_D)に変換するDC-DCコンバータ(30)と、EL(10)に交流電圧を印加するDC-ACインバータ(20)とで構成され、DC-DCコンバータ(30)の電力を制御する回路(R_{p1}, R_{p2}, C_p)において、R_{p1}は正の温度特性を持つ素子、R_{p2}, C_pは負の温度特性を持つ素子を用いる。

【効果】 周囲温度に対してELの輝度変化を低減すると共に、ELの高温時での寿命を改善することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 直流電圧を交流電圧に変換してE Lに印加し、E Lを点灯させる点灯回路において、点灯回路の出力電力に負の温度特性を持たせたことを特徴とするE Lの点灯回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶ディスプレイのバックライト等に用いられるE Lを点灯させる回路であり、特に周囲温度に対する輝度の安定性を向上させた点灯回路に関する。

【0002】

【従来の技術】 E Lは、主に各種計測器等の文字、図形を表示する液晶ディスプレイ（以下LCDと称する）のバックライトとして利用されているが、E Lを点灯させるためには、例えば 120V、600Hzなどの比較的高い交流電圧を印加しなければならない。

【0003】 このような交流電圧は、一般に商用電源とは電圧、周波数が異なるため、通常、直流電圧から所定の交流電圧を発生する専用の点灯回路が使われている。

【0004】 この点灯回路には、例えば、特公昭 62-15032 等で提案されているような自励式の点灯回路がある。この点灯回路は、E Lが容量性素子であることを利用し、図7に示すように、主にトランス（T1）のインダクタンスとE L（10）の静電容量とで決定される点灯周波数でスイッチ（Q1）が ON/OFF され、2次側（N2）に発生した交流電圧をE L（10）に印加して点灯させる。

【0005】 また、駆動周波数を任意に決めることができる他励式の点灯回路には、図8に示すように、制御回路（201）によってトランス（T2）の1次側（N1）をスイッチ（Q2、Q3）でON/OFFし、トランス（T2）の2次側（N2）に発生した交流電圧をE L（10）に印加する方式の点灯回路がある。

【0006】 これらの点灯回路は、簡単な回路で部品点数が少なく低コストになるという特長を持つ反面、効率やE Lの寿命補償の特性が悪く、しかも自励式の点灯回路では周波数の変動によるE LとLCDとの干渉縞の発生といった問題があり、他励式で効率が高く、しかもE Lの寿命補償能力が優れた点灯回路が求められていた。

【0007】 そこで、本発明者らは特願平1-138568等に記載されているような他励式の点灯回路を提案している。

【0008】 この他励式点灯回路は、図9に示すように、5〜18Vdc程度の直流電圧を入力電圧（Vin）として直流高電圧（VD）を出力する電力制御型のDC-DCコンバータ（30）と、E Lとインダクタ（L1）とを直列に接続し、この直列回路のインダクタ側を直流高電圧（VD）とGNDに切り換えるスイッチ（Q5、Q6）とで構成されたDC-ACインバータ（20）とから成る回路

で、DC-ACインバータ（20）の制御回路（201）によって、スイッチ（Q5、Q6）をON/OFFさせ、E L（10）に交流電圧を印加している。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 以上説明したように図9の他励式点灯回路は、高効率で安定した駆動周波数が得られ、電力制御型DC-DCコンバータを定電力特性にすることにより、理想的なE L補償能力を持った点灯回路となったが、図10に示すように、E Lには周囲温度が高くなるに従って効率が高くなる特性があり、一定の電力を出力する点灯回路では、周囲温度が高くなる程E Lの輝度が高くなるため、LCDのバックライトに使った場合などには、周囲温度によって輝度を調整する必要があった。また、周囲温度が高くなってE Lの輝度が高くなると、E Lの寿命時間（E Lの輝度が初期輝度の1/2になる時間）が短くなるといった問題もあった。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明は、直流電圧を交流電圧に変換してE Lに印加し、E Lを点灯させる点灯回路において、点灯回路の出力電力に負の温度特性を持たせることを特徴とする。

【0011】

【作用】 上記の方法によれば、周囲温度が変化してもE Lの輝度変化を低減でき、高温時のE Lの寿命特性を改善することができる。

【0012】

【実施例】 以下、本発明についての一実施例について図1、図2、図3を参照して説明する。図1の点灯回路は5〜18Vdc程度の直流電圧を入力電圧（Vin）として直流高電圧（VD）を出力するDC-DCコンバータ（30）と、E L（10）とインダクタ（L1）とを直列に接続し、この直列回路のE L側をコンデンサ（C5、C6）及び抵抗（R5、R6）とで直流高電圧（VD）を分圧した中点（VD/2）に接続し、インダクタ側を直流高電圧（VD）とGNDに切り換えるスイッチ（Q5、Q6）、ダイオード（D5、D6）、及びスイッチ（Q5、Q6）のON/OFFを制御する制御回路（201）とで構成されたDC-ACインバータ（20）とから成る回路である。

【0013】 ここで、DC-ACインバータ（20）の動作原理について図2を参照して説明する。DC-ACインバータ（20）は制御回路（201）によって、スイッチ（Q5、Q6）をON/OFFさせ、E L（10）に交流電圧を印加する回路である。このON/OFFのタイミングは、図2に示すように、時間t1点でスイッチ（Q5）がONすると、直流高電圧（VD）から電流が流れ、E L（10）の端子電圧はVplまで上昇する。そして、時間t2点でスイッチ（Q6）がONすると、E L（10）に蓄えられていた電荷が放電を始め電流が流れるが、この放電電流によってインダクタ（L1）にエネルギーが蓄えられ、このエネルギー

によってELは電荷放電後、さらに逆向きの電圧（-V_{p2}）で充電される。そして、時間t1'点でスイッチ（Q5）がONし一周期が完了する。

【0014】次に、本考案の主要回路であるDC-DCコンバータ（30）について説明する。DC-DCコンバータ（30）は、制御用IC（301）によってトランス（T3）の1次側（N1）をスイッチ（Q4）でON/OFFし、2次側（N2）で発生した電圧をダイオード（D1）、コンデンサ（C5、C6）で整流して直流高電圧（VD）を発生する回路である。

【0015】ここで、スイッチ（Q4）がONになった時のトランス（T3）の1次側（N1）に流れる電流は、図3のような鋸歯状波になり、トランス（T3）の2次側（N2）に出力される電力（P_{out}）は、スイッチ（Q4）がOFFになる直前の電流、すなわちピーク電流（I_p）で決まり、トランス（T3）の1次側（N1）のインダクタンスをL_{N1}、ON/OFFの周波数をf_D、効率をη_Dとすると、 $P_{out} = 1/2 \cdot L_{N1} \cdot I_p^2 \cdot f_D \cdot \eta_D$ ……（1）となり、L_{N1}、η_Dは、ほぼ一定と考えられるため、f_Dを一定にすれば、出力電力（P_{out}）はピーク電流（I_p）の2乗に比例することが分かる。

【0016】また、EL（10）に輸入される電力は、この出力電力（P_{out}）にDC-ACインバータ（20）の変換効率（η_A）を掛けたのとなり、η_Aもほぼ一定と考えられるため、EL（10）に輸入される電力は、出力電力（P_{out}）に比例することになる。

【0017】以上のことから、スイッチ（Q4）に流れるピーク電流（I_p）を制御することによって、電力制御型のDC-DCコンバータが実現されることになり、EL（10）に輸入される電力を制御できる。従来は、ELの輝度補償能力を考慮に入れ、ピーク電流（I_p）を一定に保つことにより、EL（10）の入力電力を一定とした定電力型の点灯回路を構成していたが、本発明の回路では周囲温度によってピーク電流（I_p）を制御する。

【0018】これを実現する方法として、図1に示すように、DC-DCコンバータ（30）のスイッチ（Q4）に電流検出抵抗（R_{p1}）を接続し、接続点（a点）からフィルタ用の抵抗（R_{p2}）とコンデンサ（C_p）を通して制御用IC（301）のI_s入力点（b点）に接続する。このI_s入力点は制御用IC（301）の出力（Out端子）を制御するもので、I_s入力点が、制御用IC（301）内部にある基準電圧より高くなると出力（Out端子）がLになるように制御用IC内部のシーケンスが組まれている。

【0019】この回路構成において、スイッチ（Q4）がONになって電流（I_d）が流れると、電流検出抵抗（R_{p1}）のa点に電圧（R_{p1}×I_d）が発生し、フィルタ用の抵抗（R_{p2}）とコンデンサ（C_p）を通して制御用IC（301）のI_s入力点（b点）にも電圧が発生す

る。そして電流（I_d）が増加するに従い、I_s入力点（b点）の電圧も上昇するが、IC内部の基準電圧値より高くなると出力（Out端子）がLになり、スイッチ（Q4）がOFFになる。この時、ダイオード（D1）を通して電流が流れ、コンデンサ（C5、C6）に充電される。

【0020】ここで、フィルタ用の抵抗（R_{p2}）とコンデンサ（C_p）は、スイッチ（Q4）のスイッチングノイズ等による誤動作を防ぐためのもので、通常1KΩ前後、1000pF程度のものを用いるが、このR_{p2}とC_pの値が大きいほど出力電力（P_{out}）は大きくなる。そこで、フィルタ用の抵抗（R_{p2}）にサーミスタを用いると、サーミスタは図4のように負の温度特性を持っているため、低温では抵抗が高くなって出力電力（P_{out}）が大きくなり、逆に高温では抵抗が低くなって出力電力（P_{out}）が小さくなる。ここで、温度に対してELの輝度を一定にするためには、温度に対する出力電力（P_{out}）の変化率をELの効率の変化率等に合わせる必要があるが、図4のようにサーミスタに直列、あるいは並列の抵抗を挿入することによって、温度に対する抵抗変化率を調整できるため、温度に対してELの輝度をほぼ一定にすることができる。

【0021】また、同様にしてフィルタ用のコンデンサ（C_p）に図5に示すような負の温度特性を持った温度補償用のコンデンサを用いることにより、同様の効果が得られる。

【0022】上記のように、抵抗（R_{p2}）やコンデンサ（C_p）を温度特性を有する素子で構成することによって出力電力（P_{out}）を制御できるが、スイッチ（Q4）の誤動作を防止するという本来の目的を優先する範囲でフィルタ用の抵抗（R_{p2}）とコンデンサ（C_p）の温度に対する変化率を選定しなければならない。

【0023】一方、電流検出用の抵抗（R_{p1}）は、抵抗値が大きくなる程出力電力（P_{out}）が小さくなるため、電流検出用の抵抗（R_{p1}）に図6のような正の温度特性を持った抵抗を用いることにより、温度に対して安定した輝度を得られる。

【0024】以上に説明したように、本発明によれば抵抗（R_{p1}）、抵抗（R_{p2}）、コンデンサ（C_p）の少なくとも一つを温度特性を有する素子で構成することにより、出力電力を制御できて温度変化に対して安定したEL輝度を実現することができる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように本発明によるELの点灯回路は、使われる環境によって周囲温度が変化してもELの輝度を、ほぼ一定にすることができるため、例えばELをLCDのバックライトに使った場合でも、周囲温度によって輝度を調整する必要が無い。

【0026】また、従来では、高温時に輝度が高くなるためにELの寿命低下の問題があったが、本発明による

ELの点灯回路では、高温時での輝度上昇を抑えているため、ELの寿命が改善される。

【0027】さらに、本発明のELの点灯回路を実現するためには、サーミスタや温度補償用のコンデンサだけで済むため、点灯回路の大きさやコストに対する悪影響は、ほとんど生じない。

【0028】また、これらのサーミスタや温度補償用のコンデンサと直列、あるいは並列に抵抗やコンデンサを挿入することによって、温度に対するELの輝度変化率を自由に設定できるため、EL以外の容量性素子などに幅広い用途が考えられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例を示す回路図。

【図2】 同実施例のDC-ACインバータの動作を説明するための図

【図3】 同実施例のDC-DCコンバータの動作を説明するための図

【図4】 本発明の実施例に使う抵抗の温度特性図

【図5】 本発明の実施例に使うコンデンサの温度特性図

【図6】 本発明の実施例に使う抵抗の温度特性図

【図7】 従来の自励式EL点灯回路の回路図

【図8】 従来の他励式EL点灯回路の回路図

【図9】 従来の他励式EL点灯回路の他の例の回路図

【図10】 ELの温度特性図

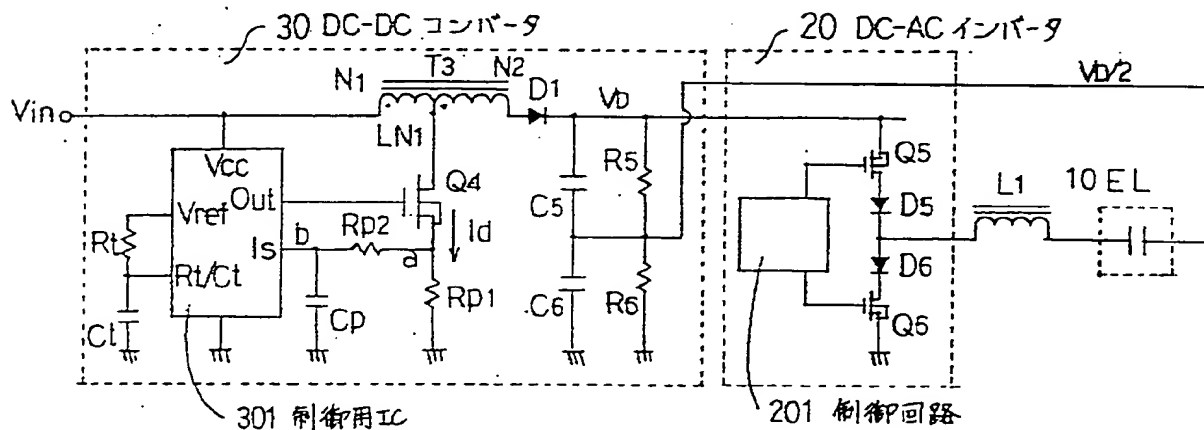
【符号の説明】

10 EL素子

20 DC-ACインバータ

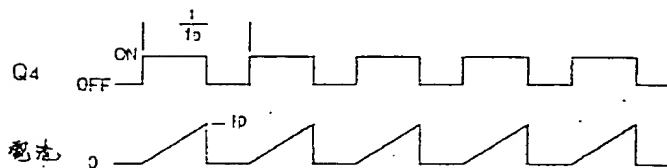
30 DC-DCコンバータ

【図1】



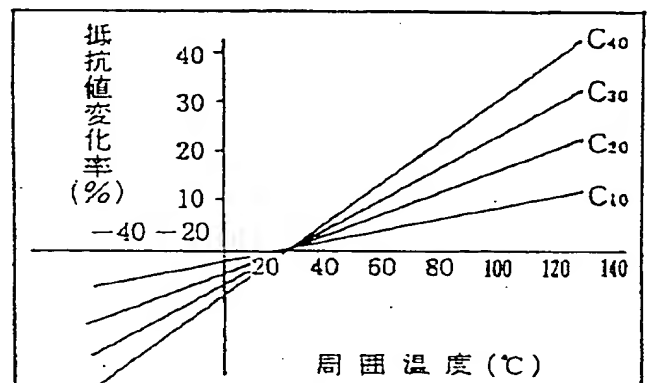
【図3】

【図6】

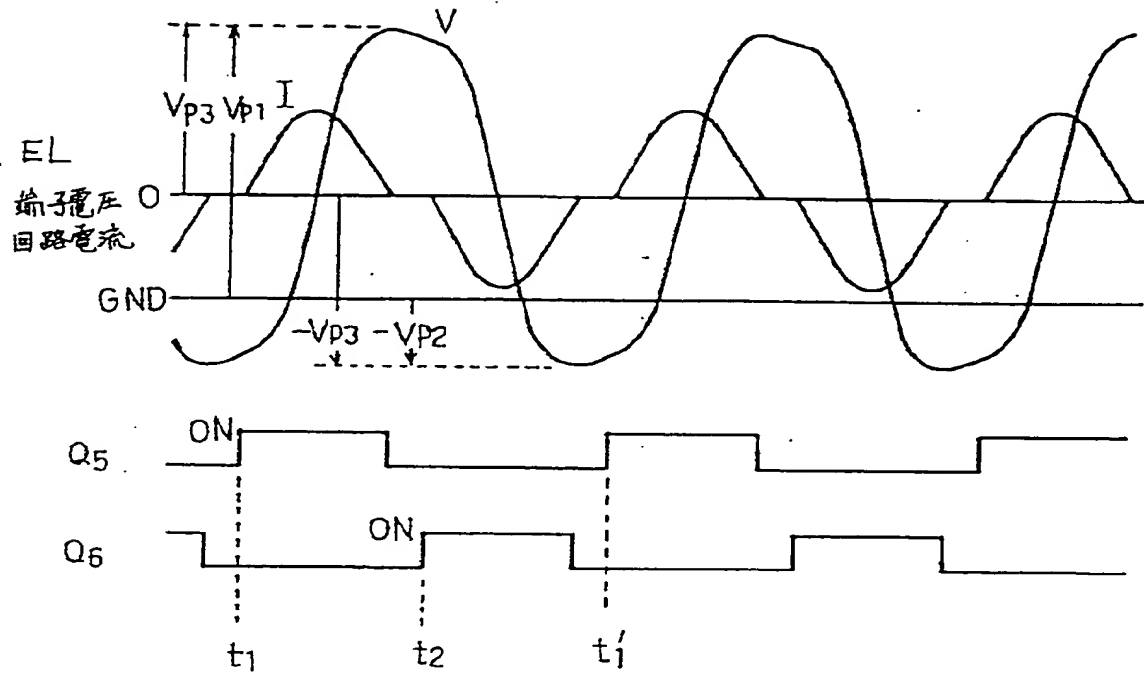


$$P_{out} = \frac{1}{2} \cdot L_{N1} \cdot I_D^2 \cdot f_D \cdot \eta_D$$

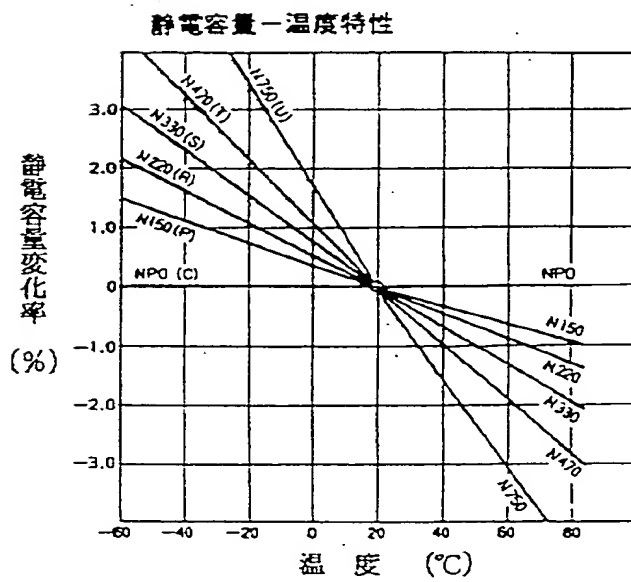
抵抗温度特性



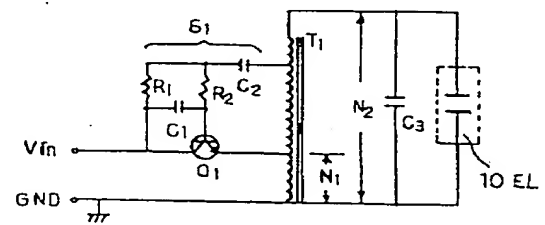
【図 2】



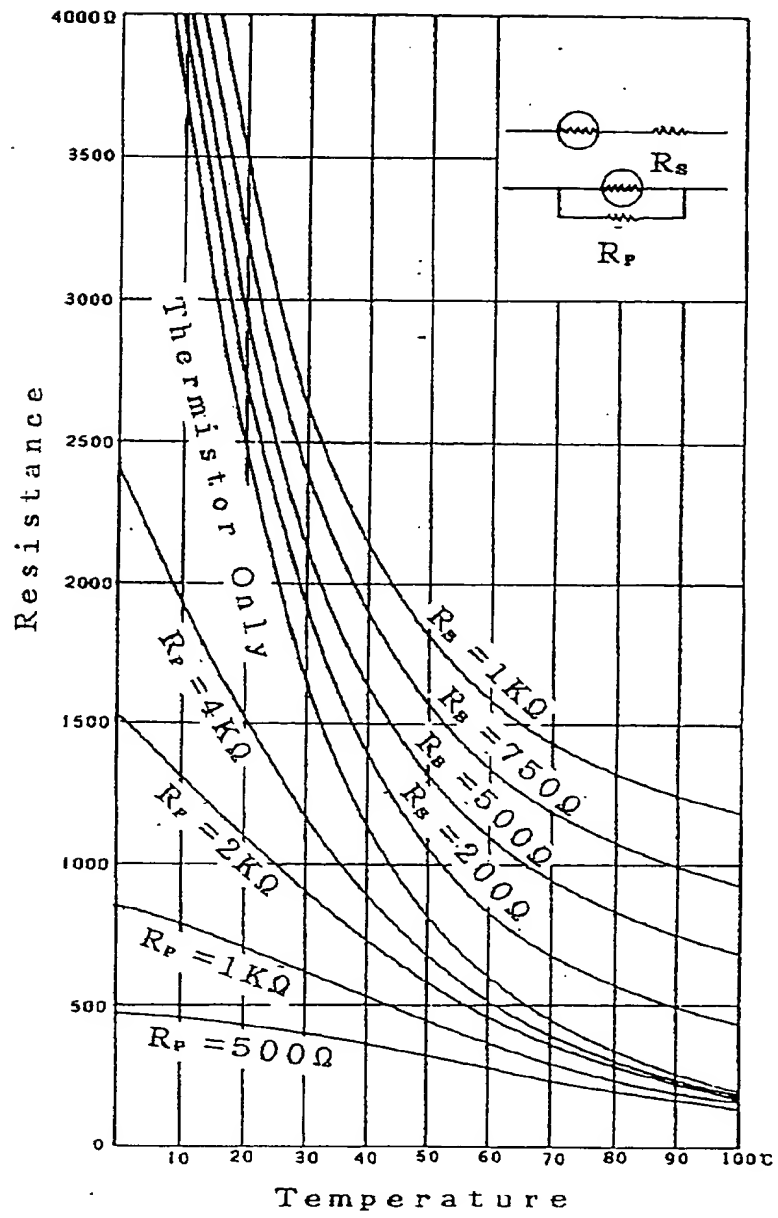
【図 5】



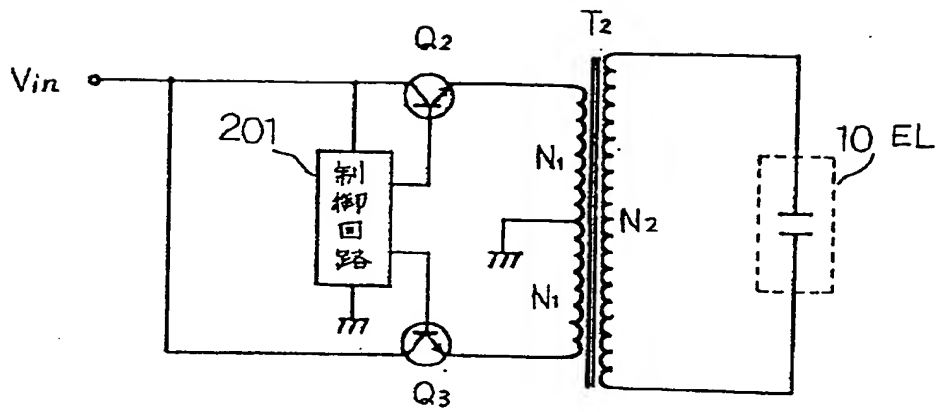
【図 7】



【図4】

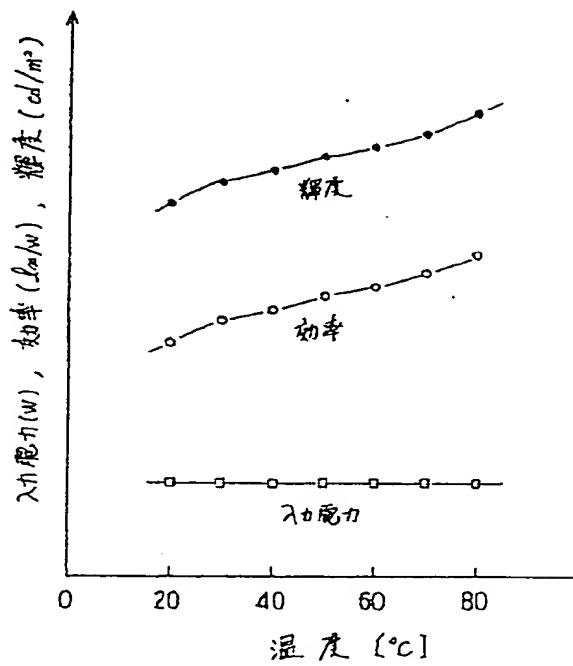
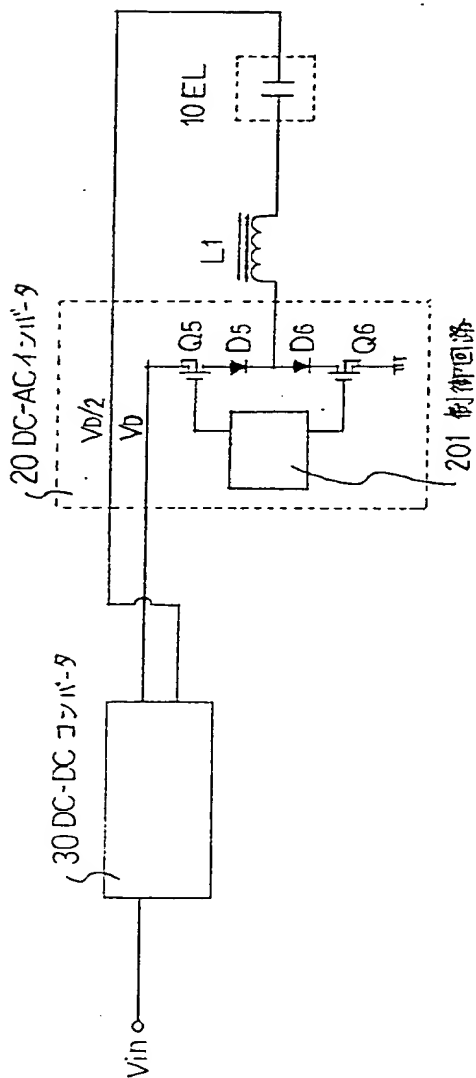


【図8】



【図8】

【図10】



【手続補正書】

【提出日】平成4年8月10日

【手続補正1】

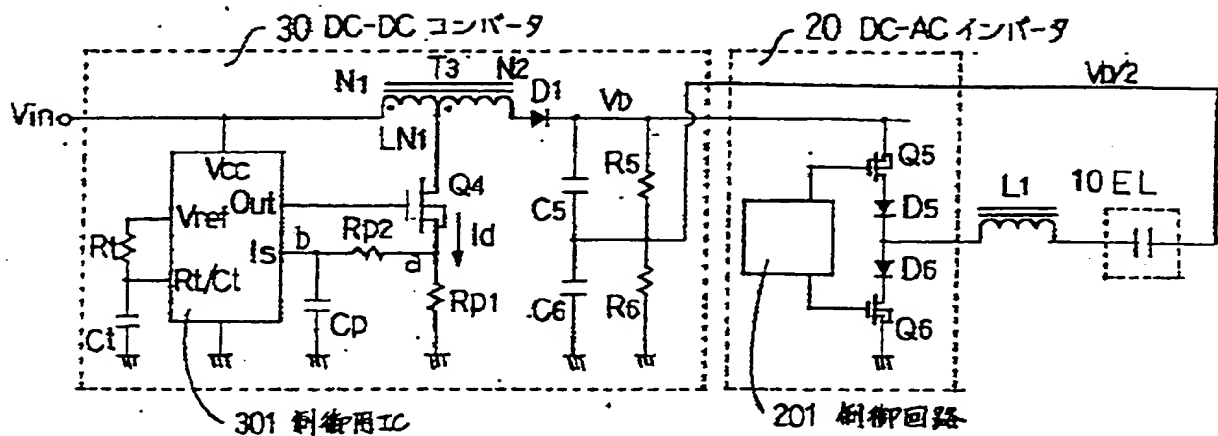
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

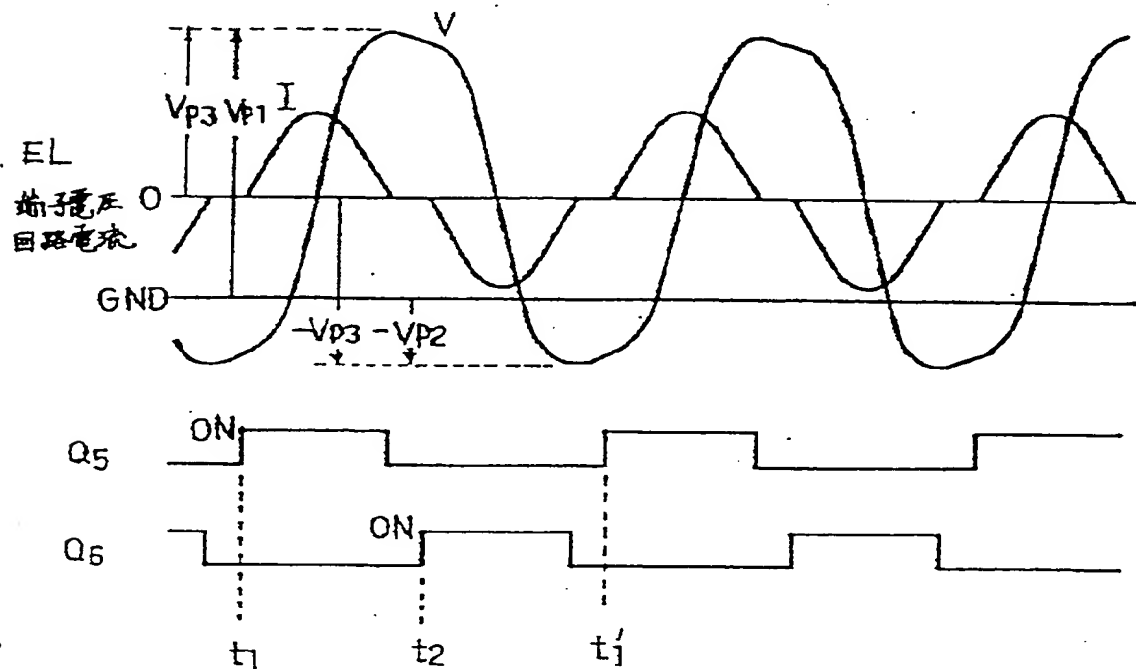
【補正方法】変更

【補正内容】

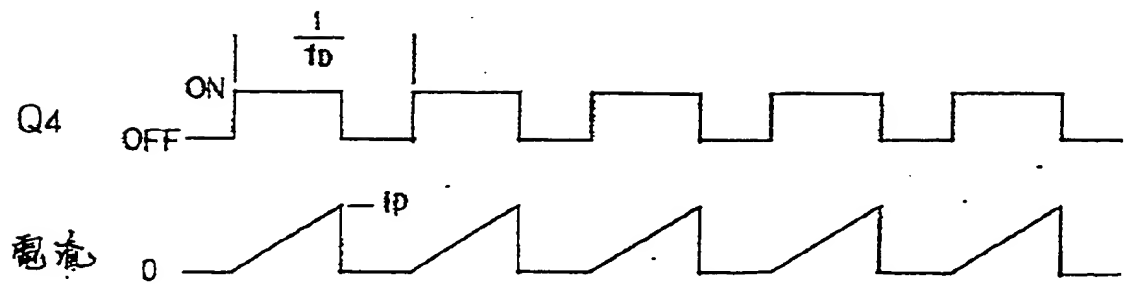
【図1】



【図2】

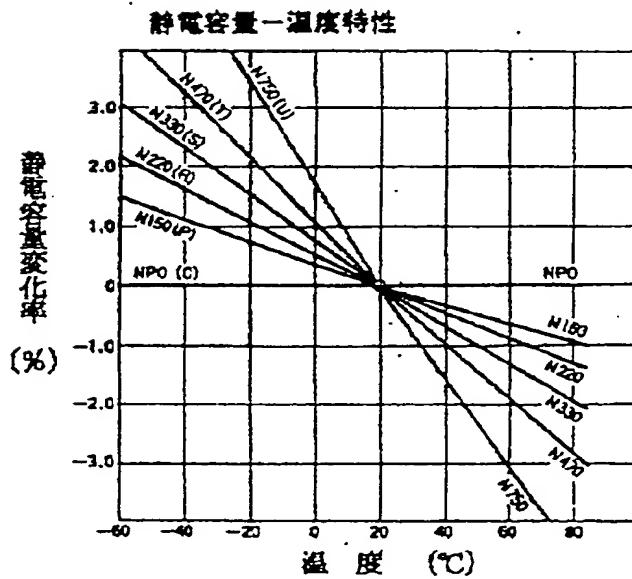


【図3】

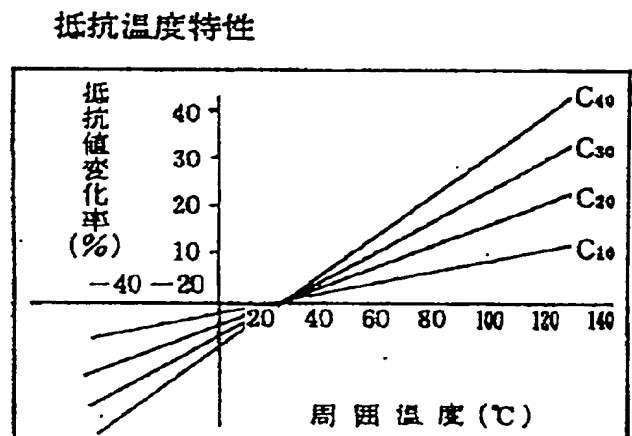


$$P_{out} = \frac{1}{2} \cdot L N_1 \cdot I_p^2 \cdot f_D \cdot \eta_D$$

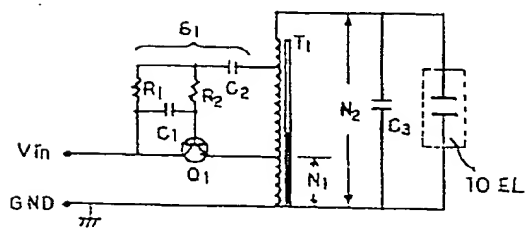
【図5】



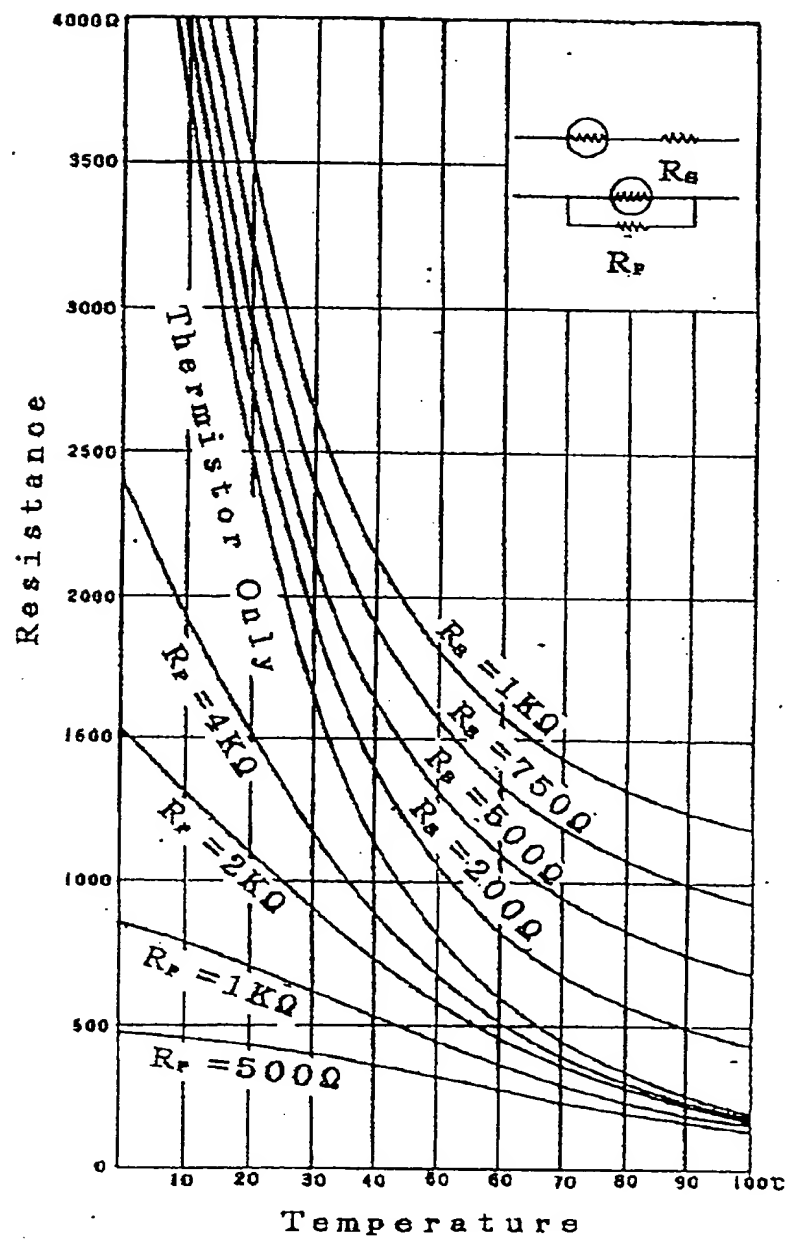
【図6】



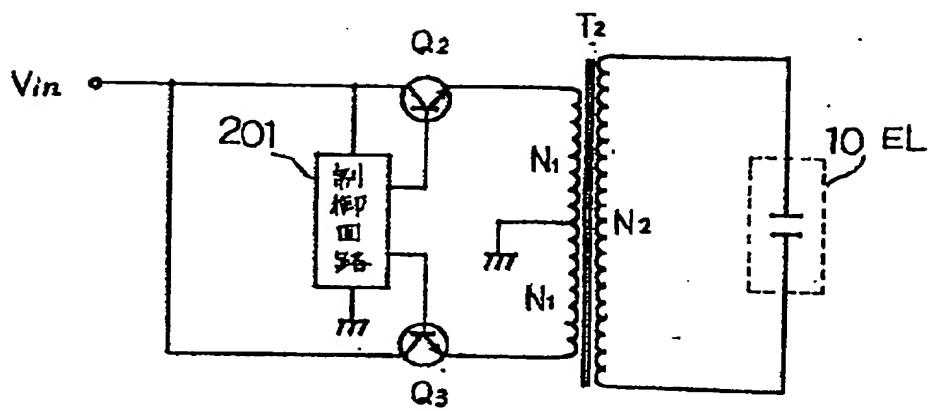
【図7】



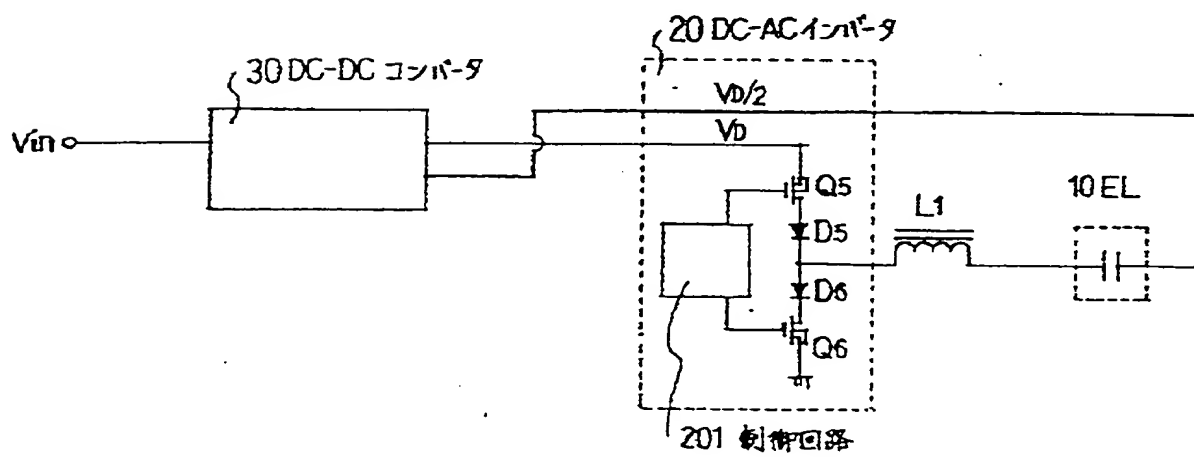
【図4】



【図8】



【図9】



【図10】

